

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001715

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-030575
Filing date: 06 February 2004 (06.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP 2005/001715

1715

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

04. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 3 0 5 7 5

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

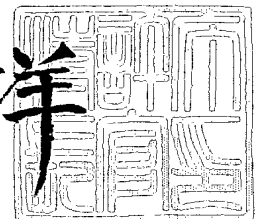
J P 2 0 0 4 - 0 3 0 5 7 5

出 願 人
Applicant(s): 株式会社ミクニ

2 0 0 5 年 4 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 3 3 4 5 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 MIKU-9
【提出日】 平成16年 2月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01L 13/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野 2 4 8 0 番地 株式会社ミクニ小田原事業
 所内
 【氏名】 連 哲朗
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野 2 4 8 0 番地 株式会社ミクニ小田原事業
 所内
 【氏名】 西本 幸則
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野 2 4 8 0 番地 株式会社ミクニ小田原事業
 所内
 【氏名】 内 博人
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県小田原市久野 2 4 8 0 番地 株式会社ミクニ小田原事業
 所内
 【氏名】 庄野 英樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000177612
 【氏名又は名称】 株式会社ミクニ
【代理人】
 【識別番号】 100083806
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 秀和
 【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
 【識別番号】 100068342
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100095500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 正和
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001982
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カムのレバー比を変更すべく前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段と、を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、アクチュエータによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、前記揺動カムと一体的に備えたスイッチカムによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧リンクは、前記揺動カム支持部材に対し垂直状態から僅かに傾斜した状態で前記先端側が前記揺動カム支持部材に当接する構成であることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カムの開弁回動に連動して回動自在のロックカムを備え、このロックカムには、所定量回動したときに固定部に対して押し付けられるストッパを備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のエンジンの可変動弁装置において、前記揺動位置変更手段は、回動自在に設けたコントロールシャフトと、前記揺動カムの揺動位置を変更すべく前記コントロールシャフトの回動により前記揺動カム支持部材を押圧移動して位置決めする押圧移動位置決め部材を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材は前記コントロールシャフトに回動可能に設けられており、前記コントロールシャフトと前記押圧移動位置決め部材との間に、前記押圧移動位置決め部材を所定位置に保持する付勢手段を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材と前記揺動カム支持部材との間に、揺動カム支持部材を移動するための蓄勢を行う蓄勢機構を備えていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 9】

請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載のエンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするエンジンの可変動弁装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のエンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするエンジンの

可変動弁装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】エンジンの可変動弁装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンに備えた吸気弁、排気弁の開閉タイミング、バルブリフト量を調整可能な可変動弁装置に係り、さらに詳細には前記吸気弁、排気弁等の開弁期間にはバルブタイミング調整が不可能であり、閉弁期間にバルブタイミング調整が可能であるエンジンのバルブリフト及びバルブタイミング調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンに備えた吸気弁、排気弁の開閉を行なう構成として、回転自在なカム軸に備えたカムによってロッカーアームに揺動運動を与え、このロッカーアームの先端部をもって前記吸気弁、排気弁のバルブタペットを押圧することにより、吸気弁、排気弁の開閉を行う構成が一般的である。そして、エンジンの出力に対応してバルブリフト及びバルブタイミングを調整する構成としては、前記ロッカーアームの支点を移動することによってレバー比を調整する構成が採用されている（例えば特許文献1、2）。

【特許文献1】特開昭64-53009号公報

【特許文献2】特開平6-74011号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記特許文献1、2において、バルブリフト及びバルブタイミングの調整を行う構成は、カム軸に備えたカムによって揺動されて吸気弁、排気弁の開閉を行なうためのロッカーアーム、揺動カムの支点を移動してレバー比を変更調整する構成である。しかし、前記吸気弁、排気弁の開動作時には前記支点を固定し、閉動作時に前記支点を移動可能とする構成ではない。

【0004】

前記吸気弁、排気弁の開動作時には、安定した状態で開動作が行われるように、前記ロッカーアーム、揺動カムの支点を不動状態に固定する必要がある。また、バルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図るために、吸気弁、排気弁が開動作状態時に前記支点の移動調整を行うことが望ましいものである。

【0005】

そこで、ソレノイドを用いたリターダを使用して、開弁動作時に揺動カム等の前記支点を不動状態にロックするロック手段を構成することも考えられる。しかし、リターダはロック解除時に脱磁処理を行う必要があり、そのための制御、時間が必要となるものであって、応答性の向上を図る上において問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、エンジンのバルブリフト及びバルブタイミングを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸に備えられたカムによって揺動される揺動カムと、この揺動カムを揺動自在に支持する揺動カム支持部材と、前記揺動カムの揺動によって開閉されるバルブと、前記揺動カムのレバー比を変更すべく前記揺動カム支持部材を移動して前記揺動カムの揺動位置を変更するための揺動位置変更手段と、前記バルブの開弁期間に前記揺動カム支持部材を不動状態に固定自在のロック手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0007】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、アクチュエータによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするものである。

【0 0 0 8】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カム支持部材を移動可能に支持する支持台部と、前記揺動カムと一体的に備えたスイッチカムによって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材に当接したときに前記支持台部側へ前記揺動カム支持部材を押圧する押圧リンクを備えていることを特徴とするものである。

【0 0 0 9】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧リンクは、前記揺動カム支持部材に対し垂直状態から僅かに傾斜した状態で前記先端側が前記揺動カム支持部材に当接する構成であることを特徴とするものである。

【0 0 1 0】

また、本発明は、エンジンの可変動弁装置において、前記ロック手段は、前記揺動カムの開弁回動に連動して回動自在のロックカムを備え、このロックカムには、所定量回動したときに固定部に対して押し付けられるストッパを備えていることを特徴とするものである。

【0 0 1 1】

また、本発明は上記エンジンの可変動弁装置において、前記揺動位置変更手段は、回動自在に設けたコントロールシャフトと、前記揺動カムの揺動位置を変更すべく前記コントロールシャフトの回動により前記揺動カム支持部材を押圧移動して位置決めする押圧移動位置決め部材を備えていることを特徴とするものである。

【0 0 1 2】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材は前記コントロールシャフトに回動可能に設けられており、前記コントロールシャフトと前記押圧移動位置決め部材との間に、前記押圧移動位置決め部材を所定位置に保持する付勢手段を備えていることを特徴とするものである。

【0 0 1 3】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記押圧移動位置決め部材と前記揺動カム支持部材との間に、揺動カム支持部材を移動するための蓄勢を行う蓄勢機構を備えていることを特徴とするものである。

【0 0 1 4】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記バルブの数に対応して設けられた複数の押圧移動位置決め部材は、共通のコントロールシャフトに備えられていることを特徴とするものである。

【0 0 1 5】

また、本発明は、上記エンジンの可変動弁装置において、前記コントロールシャフトを回動するための回動手段は手動索又はアクチュエータによりなることを特徴とするものである。

【発明の効果】**【0 0 1 6】**

本発明によれば、エンジンに備えた吸気弁、排気弁などのバルブの開弁期間（開動作時）には、カム軸に備えたカムによって揺動されることにより前記バルブの開閉を行う揺動カムを支持した揺動カム支持部材は、ロック手段によって不動状態に固定される。そして、前記バルブの開動作時には前記ロック手段による揺動カム支持部材の固定が解除されて、移動調節可能な状態となる。

【0 0 1 7】

したがって、前記バルブの開動作は、前記揺動カム支持部材の位置によって予め設定された揺動カムのレバー比でもって正確に行われる。そして、前記揺動カム支持部材の位置調節は、バルブの開動作時に行われることとなり、バルブの開閉のタイミング調整を迅速に行うことができるものである。

【0 0 1 8】

また、本発明によれば、ロック手段は、楔的效果あるいはトグルリンク的效果を利用して揺動カム支持部材の固定を行うので、大きな押圧力を発生することができ、確実に固定することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明するに、エンジンの構成や、カム軸の支持構造、カム軸を回転するための構成などは既に公知であるから、本発明に係る主要部の構成を概略的、概念的に図示して説明することとする。

【0020】

また、良く知られているように、エンジンのシリンダヘッドには吸気孔、排気口が設けられている。上記吸気孔には、吸気孔の開閉を行うための吸気弁が設けられており、排気孔には排気孔の開閉を行うための排気弁が設けられている。

【0021】

なお、本明細書においては、以後、前記吸気孔及び排気孔を総称して「吸排気孔」と称し、また前記吸気弁及び排気弁を総称して「バルブ」又は「開閉弁」と称することとする。

【0022】

さて、図1、図2を参照するに、エンジン（図示省略）のシリンダヘッド1には吸排気孔3が備えられており、この吸排気孔3には、吸排気孔3の開閉を行うバルブ（開閉弁）5が備えられている。上記開閉弁（バルブ）5におけるステム7は、シリンダヘッド1に備えたステムガイド9に上下動自在に案内支持されており、このステム7の上端にはカップ状のリフト11が備えられている。

【0023】

そして、前記開閉弁5は、前記ステムガイド9に備えたスプリング座13とリフト11内に備えたスプリング座15との間に弾装したバルブスプリング17によって常に上方向へ、すなわち吸排気孔3を閉じる方向へ付勢されている。

【0024】

なお、開閉弁5やシリンダヘッド1に対して前記開閉弁5を上下動自在に支持する構成は公知の構成でもよいので、開閉弁5及びその支持構成についてのより詳細な説明は省略する。

【0025】

さらに、前記シリンダヘッド1には、カム軸19が回転自在に備えられており、このカム軸19には、前記開閉弁5の数に対応した複数のカム21が備えられている。なお、カム軸19は、吸気弁、排気弁に対応してそれぞれ別個に設けられているものである。

【0026】

上記カム軸19を回転するための駆動系は周知であるから、前記カム軸19を回転するための駆動系についての詳細の構成や作用等の説明は省略する。また、吸気弁に対応したカム軸と上記吸気弁との関係と、排気弁に対応したカム軸と上記排気弁との関係とはほぼ同一であるから、一方の関係を代表的、概念的、概略的に図示し説明することとする。

【0027】

前記開閉弁5のバルブリフト及びバルブタイミング（開閉動作のタイミング）を調整するために、前記カム軸19と前記開閉弁5との間には調整機構が設けられている。すなわち、前記シリンダヘッド1の一部に備えた支持台部23には、前記カム軸19に対して接近離反する方向へ移動自在の揺動カム支持部材25が支持されており、この揺動カム支持部材25の先端部には、前記カム21によって揺動される揺動カム27が揺動自在に支持されている。

【0028】

より詳細には、前記揺動カム支持部材25は、前記カム軸19の中心位置よりも下方位置において、前記開閉弁5の開閉動作方向（図1においては上下方向）に対して直交する方向（水平方向）で、前記カム軸19に対して接近離反する方向へ移動自在に設けられて

いるものである。そして、前記揺動カム支持部材 25 の先端部には、当該揺動カム支持部材 25 の移動方向に対して直交する方向の水平な支持軸 29 が設けられており、この支持軸 29 に前記揺動カム 27 が揺動自在（回動自在）に支持されている。

【0029】

すなわち、前記支持軸 29 の中心位置は、前記カム軸 19 の軸心と前記リフタ 11 の上面との間の高さ位置において、前記カム軸 19 に対して接近離反する方向へ位置調節されるものである。

【0030】

前記揺動カム 27 は、前記カム 21 に常に接触（当接）したカム接触面 31 を備えると共に、前記リフタ 11 の上面に常に接触したリフタ接触面 33 を備えており、全体として大略ベルクランク状に構成してある。前記カム接触面 31 及びリフタ接触面 33 はそれぞれ所望のカム面に形成してある。

【0031】

上記構成により、カム軸 19 の回転によりカム 21 によって揺動カム 27 のカム接触面 31 が押圧されて、揺動カム 27 が図 1 において時計回り方向に回動（揺動）されると、リフタ接触面 33 がバルブスプリング 17 の付勢力に抗してリフタ 11 を下方向へ押圧するので、開閉弁 5 は、図 2 に示すごとく開作動されることになる。そして、カム軸 19 がさらに同方向に回動すると、開閉弁 5 はバルブスプリング 17 の作用によって、図 1 に示すように閉作動されるものである。すなわち、開閉弁 5 は、カム軸 19 の回転によって開閉されるものである。

【0032】

ここで、前記揺動カム支持部材 25 を、図 1 において左右方向に移動すると、支持軸 29 がカム軸 19 に対して接近離反する方向に移動し、揺動カム 27 のレバー比を調整して、開閉弁 5 のリフト量、バルブタイミングを調整できることになる。すなわち、前記揺動カム支持部材 25 を、図 1 において左方向に移動すると、開閉弁のリフト量を大きくすることができ、逆に右方向に移動することにより、開閉弁 5 のリフト量を小さくすることができるものである。

【0033】

前記揺動カム支持部材 25 を、図 1 において左右方向へ移動位置決めして前記揺動カム 27 の揺動位置、すなわち支持軸 29 の位置を変更するための揺動位置変更手段 35 が設けられている。上記揺動位置変更手段 35 は、例えばリニアモータやサーボモータなどのアクチュエータよりなるものであって、前記揺動カム支持部材 25 と連動連結してある。

【0034】

したがって、前記揺動位置変更手段 35 によって前記揺動カム支持部材 25 を、図 1 において左右方向へ移動し位置決めすることができるものである。この揺動位置変更手段 35 の駆動により前記支軸 29 の位置変更を行う時期は、前記開閉弁 5 が閉動作状態（閉じた状態）にあるときである。

【0035】

ところで、前述のごとく、カム 21 によって揺動カム 27 を揺動して開閉弁 5 の開閉作動を行うとき、前記揺動カム支持部材 25 は、図 1 において右方向へ押圧される傾向にある。この際、前記揺動カム 27 の回動中心位置を、位置決めした位置に正確に保持する必要がある。

【0036】

そこで、前記揺動位置変更手段 35 によって前記揺動カム支持部材 25、支持軸 29 の移動位置決めを行った後に、前記揺動カム支持部材 25 を不動状態に固定自在のロック手段 37 が設けられている。このロック手段 37 は、前記開閉弁 5 の開弁期間（開動作状態にあるとき）に作動して、前記揺動カム支持部材 25 を不動状態に固定するものである。

【0037】

なお、より正確には、前記ロック手段 37 が作動する時期は、前記開閉弁 5 が開作動する直前から開閉弁 5 が閉じたときまでの期間であることが望ましい。

【0038】

前記ロック手段37は、シリンダヘッド1の適宜位置に装着したロータリーソレノイド等のごとき適宜のロック用アクチュエータ39を備えており、このロック用アクチュエータ39によって回動される回動軸41には、前記揺動カム支持部材25を前記支持台部23へ押圧固定するための押圧リンク43の基端部側が固定してある。そして、前記押圧リンク43の先端部には、前記揺動カム支持部材25に当接して前記支持台部23側へ押圧する押圧パッド45が枢軸47を介して枢着してある。

【0039】

なお、前記押圧リンク43の長さは、前記押圧パッド45によって前記揺動カム支持部材25を前記支持台部23へ押圧固定したとき、垂直に対して前記押圧リンク43の先端側が前記カム軸19側に位置するように僅かに傾斜した状態となる長さに設定してある。

【0040】

上記構成により、前記ロック用アクチュエータ39を作動して、押圧リンク43を反時計回り方向に回動すると、押圧パッド45が前記揺動カム支持部材25の上面に当接して支持台部23へ押圧し固定することになる（図2参照）。

【0041】

そして、前記カム21によって前記揺動カム27が押圧されて回動するとき、前記揺動カム支持部材25が図2において右方向へ移動される傾向にあると、前記押圧パッド45が前記揺動カム支持部材25と一体的に移動し、押圧リンク43がより垂直になる傾向にあるので、楔的效果あるいはトグルリンク的效果を生じる。したがって、前記押圧パッド45が前記揺動カム支持部材25を支持台部23へ押圧する力がより強力になり、前記揺動カム支持部材25をより確実に不動状態に固定することができるものである。

【0042】

その後、前記ロック用アクチュエータ39の作動によって前記押圧リンク43を時計回り方向に僅かに回動すると、前記押圧パッド45による押圧固定が解除されて（図1参照）、前記揺動カム支持部材25を図1において左右方向へ移動位置決め可能な状態となり、前記揺動位置変更手段35によって揺動カム支持部材25を移動し位置決めすることができるものである。

【0043】

ところで、前記揺動位置変更手段35及び前記ロック用アクチュエータ39の作動を制御するために、前記開閉弁5の開閉状態を知る必要がある。そこで、前記カム軸19には、基準位置（原点位置）からのカム軸19の回転位置を検出するために、例えばロータリーエンコーダ等のごとき回転位置検出手段（図示省略）が設けられていると共に、基準位置に対する前記支持軸29の移動位置を検出するために、前記揺動カム支持部材25の移動位置を検出するための例えばニア位置センサ等のごとき適宜の位置検出手段（図示省略）が設けられている。さらに、前記回転位置検出手段の検出値と前記位置検出手段の検出値及び前記揺動カム27におけるカム接触面29、リフト接触面33の形状に基づいて前記開閉弁5のリフト量を演算する演算手段（図示省略）が設けられている。

【0044】

したがって、カム軸19の回転位置を検出し、かつ支持軸29の位置を検出することにより、開閉弁5の開閉動作状態を知ることができ、開閉弁5が開動作時には前記ロック手段37によって揺動カム支持部材25を不動状態に固定し、開閉弁5が閉動作時には前記ロック手段37による固定を解除して、揺動位置変更手段35の作動の下に、前記支持軸29の移動位置決めを行うことができるものである。

【0045】

既に理解されるように、前記構成によれば、揺動カム支持部材25の固定を機械的に行うことができ、かつ強力に固定することができると共に、ロック用アクチュエータ39の小型化を図ることができるものである。また、揺動カム支持部材25を強力に固定することにより、位置決めした支持軸29の位置を設定した位置に正確に保持することができ、開閉弁5のリフト量が安定した状態で正確に制御されるものである。

【0046】

また、押圧パッド45を揺動カム支持部材25の上面から僅かに持上げて離すことができるので、揺動カム支持部材25を移動するときの粘性抵抗の影響を低減でき、揺動カム支持部材25をより迅速に移動することができるものである。

【0047】

図3は、前記ロック手段37の種々の変更形態を示すものである。なお、前述した実施形態における構成要素と同一の機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。

【0048】

図3(A)は、前記押圧リンク43と平行な平行リンク43Aを設けて、平行リンク機構によって前記押圧パッド45を支持した実施形態を示すものである。この実施形態によれば、前述した実施形態と同様の効果を奏し得ると共に、前記押圧パッド45は常に水平を保持して上下動されることとなり、押圧パッド45の姿勢が安定するものである。

【0049】

図3(B)は、トーションスプリング等の付勢手段49を設けて、前記揺動カム支持部材25から前記押圧パッド45を離反するように、前記押圧リンク43を付勢した実施形態を示すものである。この実施形態によれば、ロック解除時には、付勢手段49の作用によって、揺動カム支持部材25から押圧パッド45を離反した状態に保持することができるので、ロック用アクチュエータ39の消費電力をより少なくすることができるものである。

【0050】

図3(C)は、ロック用アクチュエータをリニアモーション型のロック用アクチュエータ51とし、かつ押圧リンク43を、枢軸53を中心として回動自在に構成し、さらに上記押圧リンク43の上端側に備えた長孔と前記ロック用アクチュエータ51に往復動自在に備えた作動機51Rの先端部とを枢支連結した実施形態を示すものである。この構成においては、前記ロック用アクチュエータ51の発生荷重、応答性等に合わせて、押圧リンク43のアーム長比 $L2/L1$ を最適化することができるのである。

【0051】

図3(D)は、前記押圧パッド45を省略して前記押圧リンク43の先端部を適宜のカム面に形成し、このカム面が揺動カム支持部材25の上面に直接接触する実施形態を示すものである。この構成によれば、構成の簡素化をはかることができるのである。

【0052】

図4、図5は本発明の第2の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。

【0053】

この第2の実施形態においては、前記揺動カム27にスイッチカム55を一体的に設け、かつ前記押圧リンク43を一体的に備えたベルクランク状の揺動アーム57を、シリンダヘッドの一部に備えたブラケット59に枢軸61を介して揺動自在に支持した構成である。そして、前記枢軸61の部分にはトーションスプリング等のごとき付勢手段63が設けてあり、前記揺動アーム57は、図4、図5において、常に反時計回り方向に付勢されている。

【0054】

したがって、前記揺動アーム57は、ほぼ水平状に支持されて、前記スイッチカム55のカム面に常に摺接してある。前記スイッチカム55は、前記揺動アーム57の揺動を制御して、前記押圧パッド45による前記揺動カム支持部材25の固定、解除を行うべく構成してある。

【0055】

すなわち、図5に示すように、前記開閉弁5が閉作動状態にあるときには、前記付勢手段63の付勢力に抗して揺動アーム57を反時計回り方向に回動して、前記押圧パッド45を揺動カム支持部材25から僅かに持上げた状態（ロックを解除した状態）に保持する

ための第1のカム面55Aが前記スイッチカム55に形成してあると共に、前記開閉弁5が開作動状態にあるときには、前記付勢手段63の付勢力によって前記押圧パッド45が揺動カム支持部材25を押圧固定したロック状態に保持するための第2のカム面55Bが前記スイッチカム55に形成してある。

【0056】

前記スイッチカム55の第1のカム面55Aは、前記開閉弁5が開作動状態にあるときに前記揺動アーム57と対応するものであって、前記支持軸29の軸心から一定の半径の円弧状に形成してある。そして、前記第2のカム面55Bは、前記開閉弁5が開作動状態にあるときに前記揺動アーム57と対応するものであって、前記第1のカム面55Aの端部から離れるに従って曲率半径が次第に小さくなる曲面に形成してある。

【0057】

上記構成により、カム軸19の回転によりカム21によって揺動カム27が支持軸29を中心として回動（揺動）されると、前述したようにリフト11が上下動して開閉弁5の開閉動作が行われるものである。そして、前記開閉弁5が開動作状態になると、前記揺動カム27と一体的に回動されるスイッチカム55の第1のカム面55Aが揺動アーム57と対応し、図5に示すように、押圧パッド45による揺動カム支持部材25の押圧固定が解除される。また、開閉弁5が開動作状態になり、前記スイッチカム55の第2のカム面55Bが揺動アーム57と対応すると、揺動アーム57は、図5に示す状態から僅かに反時計回り方向に回動し、図4に示されるように、前記押圧パッド45によって揺動カム支持部材25が押圧固定されるものである。

【0058】

上記説明より理解されるように、第2の実施形態においては、前述したロック用アクチュエータ39を省略して、揺動カム27の回動に連動して機械的に揺動カム支持部材25の固定、解除を行う構成としたものである。この第2の実施形態によれば、前述した第1の実施形態と同様の効果を奏し得ると共に、ロック用アクチュエータを省略できることにより、構成をより簡素化することができるものである。

【0059】

図6、図7は、本発明の第3の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一の機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。

【0060】

この第3の実施形態においては、前記揺動カム支持部材25と前記揺動カム27との間にスプリング等のごとき弾性部材65を弾装して、前記揺動カム27を、図7において反時計回り方向に付勢して設けると共に、前記支持軸29にロックカム67を回動可能に設けた構成である。

【0061】

前記ロックカム67は、シリンダヘッド1に形成した上下の固定壁部1U、1Lの間に配置してあり、このロックカム67には、前記下側の固定壁部1Lの上面へ当接固定可能な先端部を適宜カム面に形成したストッパ69が突出して設けられている。そして、前記揺動カム支持部材25と前記ロックカム67との間には、図7においてロックカム67を時計回り方向に付勢するトーションスプリング等のごとき弾性部材71が設けられている。

【0062】

前記揺動カム27には、常態においては前記ロックカム67のストッパ69に当接してロックカム67の時計回り方向への回動を規制自在の規制ピン73が設けられている。そして、図7において揺動カム27を反時計回り方向へ付勢する弾性部材65の付勢力は、前記ロックカム67を時計回り方向へ付勢する前記弾性部材71の付勢力よりも強力に設定してある。

【0063】

したがって、カム軸19に備えたカム21（図8には図示省略）が前記揺動カム27に

おけるカム接触面 31 を押圧していない状態、すなわち開閉弁 5 が閉状態にあるときは、図 8 (A) に示すように、弾性部材 65 の作用によって揺動カム 27 が反時計回り方向に回動され、揺動カム 27 に備えた規制ピン 73 を介して、ロックカム 67 は弾性部材 71 の付勢力に抗して反時計回り方向に回動された状態にある。すなわち、ロックカム 67 のストッパ 69 は下側固定壁部 1L の上面から離れた状態にあり、揺動カム支持部材 25 は、図 8 (A) において左右方向へ移動自在な状態にある。

【0064】

そして、前記カム軸 19 の回転によりカム 21 が揺動カム 27 のカム接触面 31 を押圧し、揺動カム 27 が弾性部材 65 の付勢力に抗して時計回り方向に回動されて、前述したように、開閉弁 5 の開作動が開始されると、前記規制ピン 73 がロックカム 67 のストッパ 69 から離れるので、前記弾性部材 71 の付勢力によりロックカム 67 が時計回り方向に回動されて、ロックカム 67 に備えたストッパ 69 の先端部が下側固定壁部 1L の上面に当接する (図 8 (B) 参照)。

【0065】

したがって、前記ロックカム 67 が上下の固定壁部 1U, 1L の間に挟持される態様となり、不動状態に固定されることになる。すなわち、揺動カム支持部材 25、支持軸 29 は前述した実施形態と同様に不動状態に固定されることになるものである。

【0066】

その後、前記カム 21 によって前記揺動カム 27 がさらに時計回り方向に回動されるときには、前記ロックカム 67 のストッパ 69 から規制ピン 73 が大きく離れるものであり (図 8 (C) 参照)、揺動カム支持部材 25、支持軸 29 の固定状態が維持されるものである。

【0067】

そして、カム軸 19 の回転がさらに進行してカム 21 による揺動カム 27 の押圧が解除されると、弾性部材 65 の蓄勢の作用により、揺動カム 27 は反時計回り方向に回動されて、図 8 (A) に示した状態に戻るものである。

【0068】

すなわち、この第 3 の実施形態においては、揺動カム 27 の回動に連動してロックカム 67 が回動され、開閉弁 5 の開作動時には揺動カム支持部材 25、支持軸 29 が不動状態に固定される。そして、前記開閉弁 5 の閉作動時には上記固定が解除されて移動自在な状態となるものであり、前述した実施形態と同様の効果を奏し得るものである。

【0069】

図 9 は、本発明の第 4 の実施形態を示すもので、前述した実施形態の構成要素と同一機能を奏する構成要素には同一符号を付することとして、重複した説明は省略する。

【0070】

この第 4 の実施形態においては、前記揺動位置変更手段 35 の別の実施形態を示すもので、前述した第 1 の実施形態において、前記揺動カム支持部材 25 の一部とシリンダヘッド 1 の一部との間に、前記揺動カム支持部材 25 をカム軸 19 から離反する方向 (図 9 において右方向) へ付勢するスプリングのごとき弾性部材 75 を設けると共に、前記揺動カム支持部材 25 の移動位置決めを行う揺動位置変更手段として、回転自在なコントロールシャフト 77 と、このコントロールシャフト 77 の回動により前記揺動カム支持部材 25 を押圧自在なカム状の押圧移動位置決め部材 79 を備えた構成である。

【0071】

前記コントロールシャフト 77 は、例えばサーボモータ等のごときアクチュエータ (図示省略) によって回動制御されるもので、所望の回動角に位置決めされるものである。前記押圧移動位置決め部材 79 は、前記揺動カム支持部材 25 の基端部側を押圧する押圧面 79A を適宜形状のカム面に形成したカムよりなるものであって、前記コントロールシャフト 77 に一体的に固定してある。

【0072】

上記構成により、前記押圧パッド 45 による揺動カム支持部材 25 の固定が解除された

状態にあるとき、前記コントロールシャフト 77 を、図 9 において反時計回り方向に回転すると、揺動カム支持部材 25 は押圧移動位置決め部材 79 の押圧面 79A により、弾性部材 75 の付勢力に抗して左方向、すなわちカム軸 19 に近接する方向へ移動されることになる。

【0073】

逆に、前記コントロールシャフト 77 を、図 9 において時計回り方向に回転すると、前記押圧移動位置決め部材 79 が揺動カム支持部材 25 から離反するので、前記弾性部材 75 の付勢力により、前記揺動カム支持部材 25 は、図 9 において右方向に移動され、右方向への移動停止位置は前記押圧移動位置決め部材 79 によって規制されるものである。

【0074】

したがって、前記コントロールシャフト 77 の回転を制御することにより、前記揺動カム支持部材 25、支持軸 29 の左右方向の位置決めを行うことができ、前述したように、開閉弁 5 のリフト量、バルブタイミングを調整することができるものである。

【0075】

図 10 は、前記揺動カム支持部材 25 の移動位置決めを行う前記揺動位置変更手段 35 の別の実施形態を示すもので、前述したコントロールシャフト 77 に対して前記押圧移動位置決め部材 79 が回転可能に設けてある。そして、この押圧移動位置決め部材 79 に備えたストッパ 81 と当接自在のストッパ 83A を先端部に備えたストッパアーム 83 が前記コントロールシャフト 77 に一体的に取付けてある。

【0076】

さらに、前記コントロールシャフト 77 には、前記コントロールシャフト 77 に対して前記押圧移動位置決め部材 79 を相対的に回転して前記両ストッパ 81、83A を当接するように付勢したトーションスプリング等のごとき弾性部材 85 が装着してある。なお、上記弾性部材 85 は、前記コントロールシャフト 77 に対して、前記押圧移動位置決め部材 79 を、図 10 (A)、(B) において相対的に反時計回り方向へ回転するように付勢してある。

【0077】

上記構成により、図 10 (A) に示すように、揺動カム支持部材 25 が押圧パッド 45 によって押圧固定された状態にあるとき、前記コントロールシャフト 77 を反時計回り方向に回転して押圧移動位置決め部材 79 の回転位置決めを行なおうとすると、前記押圧移動位置決め部材 79 は揺動カム支持部材 25 の基端部側に当接した状態にあり、回転不能である。

【0078】

したがって、コントロールシャフト 77 に一体的に備えたストッパアーム 83 が前記押圧移動位置決め部材 79 に備えたストッパ 81 から離れるように相対的に回転し、前記弾性部材 85 の蓄勢を行うことになる。その後、前記押圧パッド 45 による揺動カム支持部材 25 の押圧固定が解除されると、前記弾性部材 85 の蓄勢力によって前記押圧移動位置決め部材 79 が、図 10 (A) において時計回り方向に回転されて、揺動カム支持部材 25 を左方向へ移動し位置決めすることになる。

【0079】

すなわち、前記構成によれば、コントロールシャフト 77 の回転位置決めを、開閉弁 5 の開作動時に行うことができると共に、揺動カム支持部材 25 の移動を迅速に行うことができ、開閉弁 5 のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図ることができるものである。

【0080】

図 11 は、上述した構成の変更形態を示すものである。この実施形態においては、コントロールシャフト 77 に相対的に回転自在に支持された押圧移動位置決め部材 87 の先端側に備えた長手方向の長孔 87H に、揺動カム支持部材 25 の基端部側に備えた連結ピン 89 を挿入係合した構成である。

【0081】

そして、前記コントロールシャフト 77 に一体的に備えたストッパアーム 83 は、前記押圧移動位置決め部材 87 に備えたストッパ 87 S の内側の位置を通過して、時計回り方向、反時計回り方向へ相対的に回動可能に構成してある。そして、前記コントロールシャフト 77 に装着したトーションスプリングのごとき弾性部材 85 の両端部 85 A, 85 B は、前記ストッパ 87 S 及びストッパアーム 83 のストッパ 83 A を両側から挟み込んだ構成にある。

【0082】

したがって、前記押圧移動位置決め部材 87 に対してコントロールシャフト 77 を相対的に反時計回り方向に回動すると、図 11 (B) に示すように、弾性部材 85 の端部 85 B がストッパアーム 83 のストッパ 83 A によって押圧され、押圧移動位置決め部材 87 を反時計回り方向へ回動するように蓄勢されることになる。

【0083】

逆に、コントロールシャフト 77 を相対的に時計回り方向に回動すると、図 11 (C) に示すように、前記弾性部材 85 の端部 85 A がストッパアーム 83 によって時計回り方向に回動されて、前記押圧位置決め部材 87 を時計回り方向へ回動するように蓄勢されることになる。

【0084】

上記説明より理解されるように、この実施形態においては、揺動カム支持部材 25 が固定された状態にあるときにコントロールシャフト 77 を回動位置決めして、弾性部材 85 に付勢力を蓄勢することができ、前記開閉弁 5 のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性向上を図ることができるものである。

【0085】

図 12 は、前記揺動カム支持部材 25 が固定された状態にあり、前記コントロールシャフト 77 が回動されたときに、前記揺動カム支持部材 25 を移動するための蓄勢が行われる蓄勢機構を前記揺動カム支持部材 25 に備えた実施形態を示すものである。

【0086】

図 12 (A) に示す構成は、揺動カム支持部材 25 の端部側に備えたカップ 25 A に、端部部材 25 E に備えたカップ 25 B を摺動自在に嵌合し、このカップ 25 A, 25 B 内にコイルスプリングのごとき弾性部材 91 を弾装した構成である。

【0087】

上記構成によれば、揺動カム支持部材 25 が固定された状態にあるときに、押圧移動位置決め部材 79 が反時計回り方向に回動されると、前記弾性部材 91 が圧縮されて、揺動カム支持部材 25 を左方向へ移動するための付勢力が蓄勢されるものである。

【0088】

図 12 (B) に示す構成は、揺動カム支持部材 25 の端部に備えたフランジ 25 F と端部部材 25 E に備えたカップ 25 B との間に、互に反対方向に付勢されたコイルスプリングのごとき弾性部材 93 A, 93 B が対向して弾装してある。

【0089】

上記構成においては、揺動カム支持部材 25 が固定状態にあるとき、押圧移動位置決め部材 79 が時計回り方向に回動すると、弾性部材 93 A が圧縮されて、揺動カム支持部材 25 を右方向へ移動する付勢力が蓄勢され、逆に反時計回り方向に回動すると、弾性部材 93 B が圧縮されて、揺動カム支持部材 25 を左方向へ移動する付勢力が蓄勢されることになる。

【0090】

したがって、前記構成によれば、揺動カム支持部材 25 を迅速に移動することができ、開閉弁 5 のバルブリフト及びバルブタイミング調整の応答性の向上を図ることができるものである。

【0091】

図 13 は、前記コントロールシャフト 77 を回動するための構成を示すもので、図 13 (A) は、コントロールシャフト 77 の端部に備えたプーリ 95 と、アクセルペダル 97

によって回動操作されるプーリ 99 とに、アクセルワイヤ等の手動索 101 が掛回してある。したがって、前記アクセルペダル 97 を操作することにより、前記コントロールシャフト 77 が回動操作されることになる。

【0092】

図 13 (B) は、前記プーリ 95 を、サーボモータ等のごときアクチュエータ 103 によって回動する場合を例示し、図 13 (C) に示す構成は、図 13 (B) の構成において、コントロールシャフト 77 の端部に設けたレバー 105 の両側にそれぞれスプリングのごとき弾性部材 107A, 107B を設けて、前記レバー 105 を中立位置に付勢するように構成してある。

【0093】

したがって、上記構成によれば、例えば断線等の故障が生じて、アクチュエータ 103 によってコントロールシャフト 77 を回動操作することができないようなときには、弾性部材 107A, 107B の作用によってコントロールシャフト 77 を中立位置に保持することができ、安全性の確保を行うことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る可変動弁装置を概略的、概念的に示した説明図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る可変動弁装置を概略的、概念的に示した説明図である。

【図 3】ロック手段の種々の変更態様の構成を示す説明図である。

【図 4】第 2 の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

【図 5】第 2 の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

【図 6】第 3 の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示す説明図である。

【図 7】図 6 における VII-VII 線に沿った断面図で主要部分を示してある。

【図 8】第 3 の実施形態に係るロック装置の作用説明図である。

【図 9】第 4 の実施形態に係る構成を概念的、概略的に示した説明図である。

【図 10】揺動位置変更手段の別の実施形態を示す説明図である。

【図 11】図 10 に示した構成の変更形態を示す説明図である。


【図 12】蓄勢機構の説明図である。

【図 13】コントロールシャフトを回動するための機構を示す説明図である。

【符号の説明】

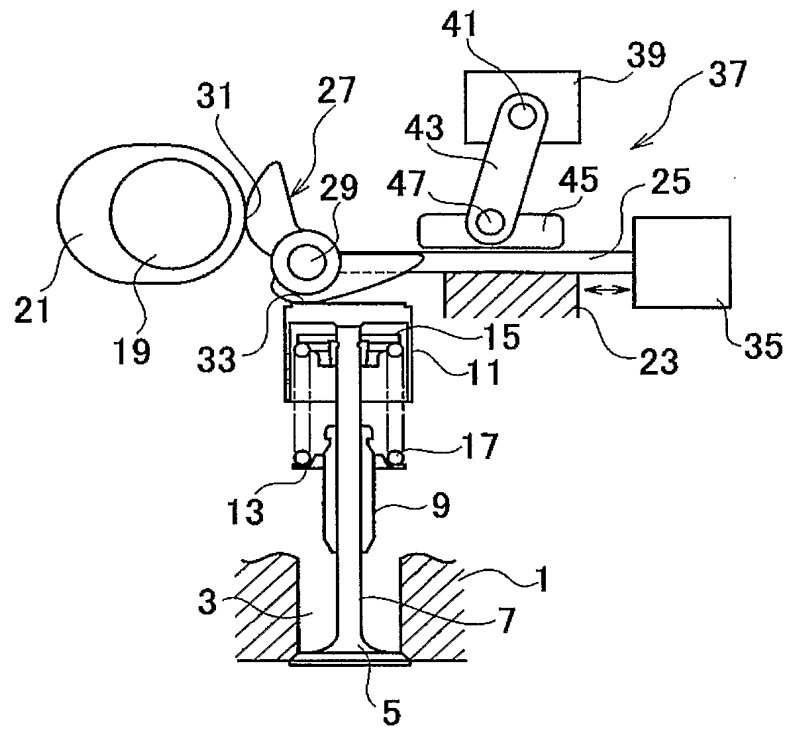
【0095】

- 1…シリンダヘッド
- 5…バルブ（開閉弁）
- 11…リフタ
- 17…バルブスプリング
- 19…カム軸
- 21…カム
- 23…支持台部
- 25…揺動カム支持部材
- 27…揺動カム
- 29…支持軸
- 35…揺動位置変更手段
- 37…ロック手段
- 39…ロック用アクチュエータ
- 43…押圧リンク
- 45…押圧パッド
- 55…スイッチカム
- 57…揺動アーム

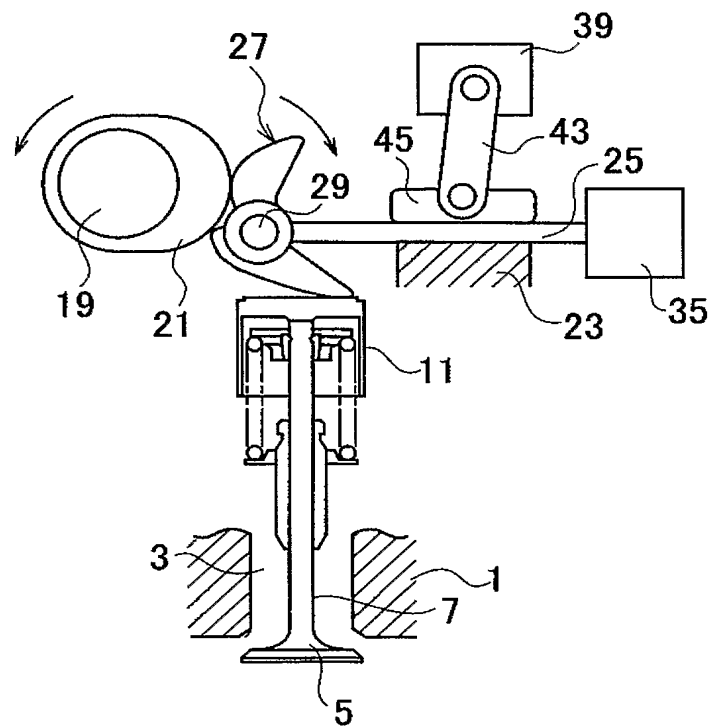


6 7 … ロックカム
6 9 … ストップ
7 3 … 弾性部材
7 7 … コントロールシャフト
7 9 … 押圧移動位置決め部材
8 3 … ストップアーム
8 5 … 弾性部材

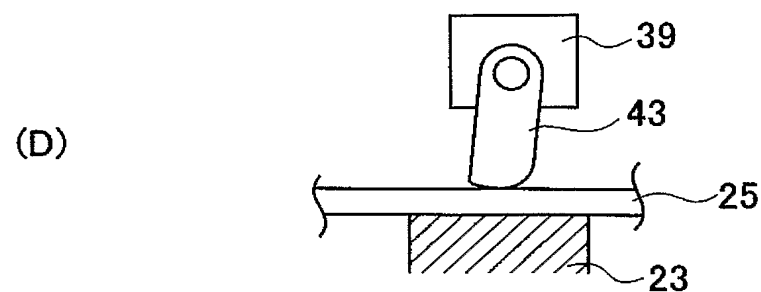
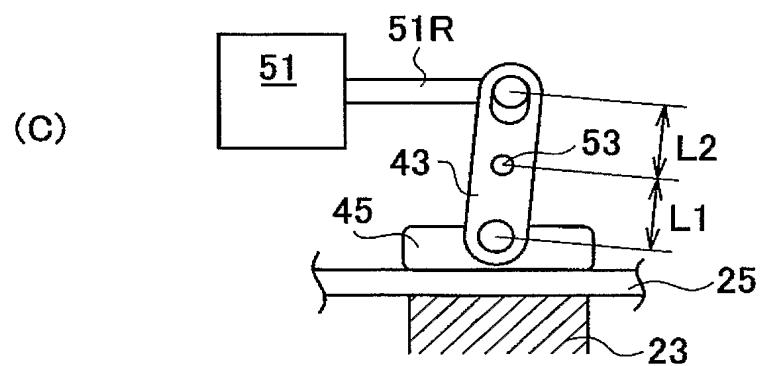
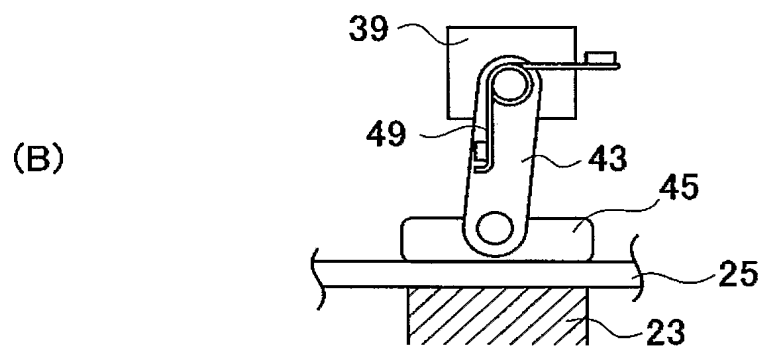
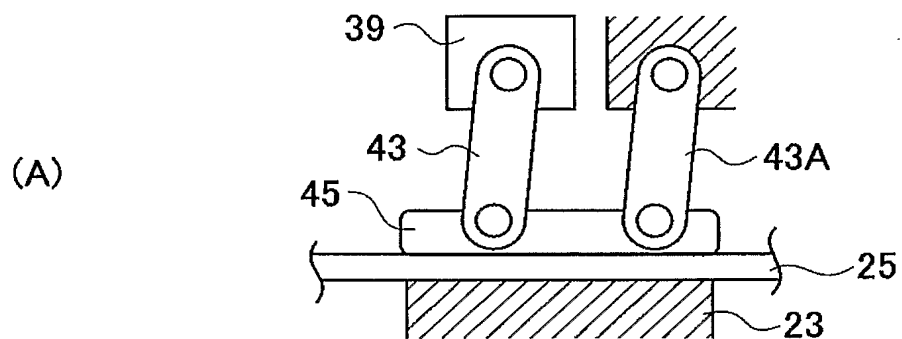
【書類名】 図面
【図 1】



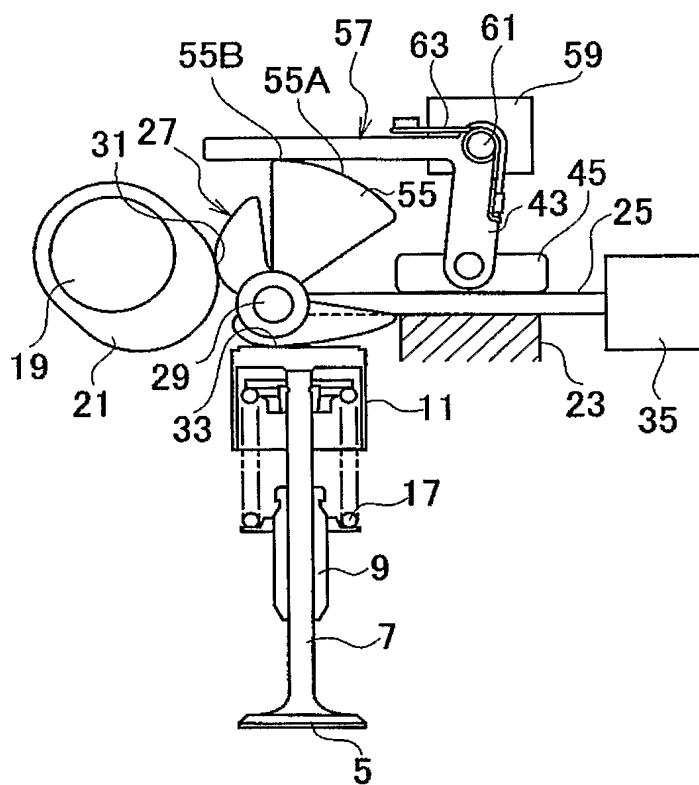
【図 2】



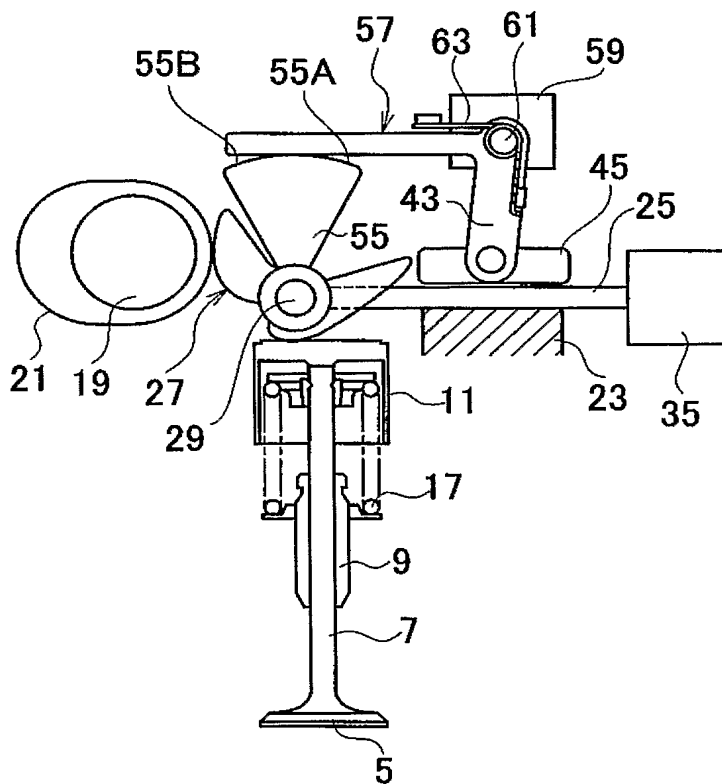
【図 3】



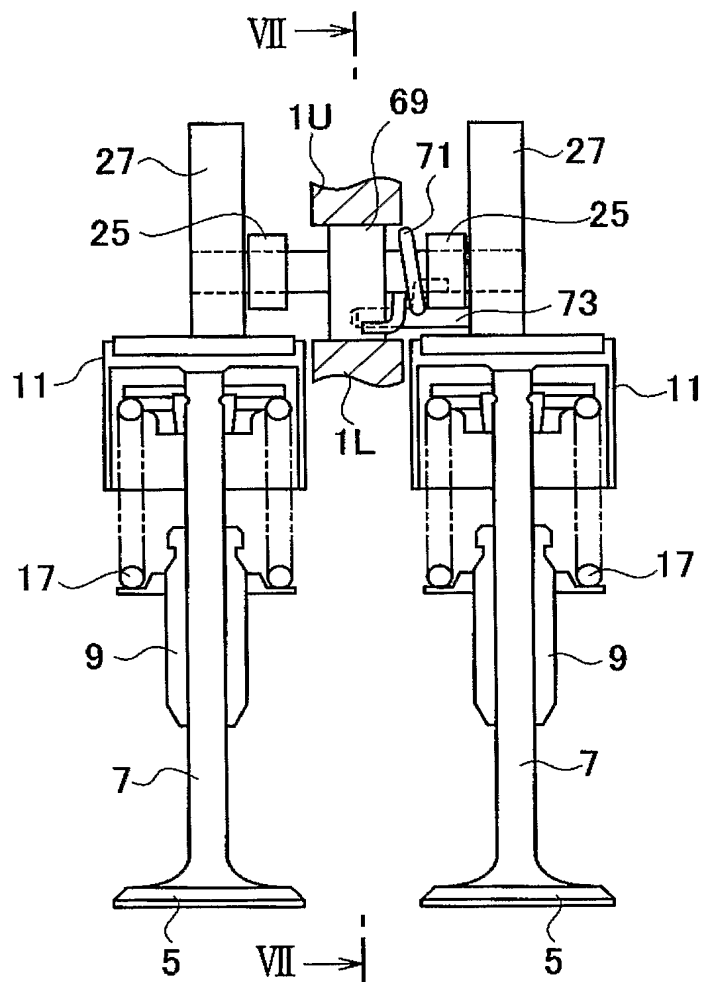
【図 4】



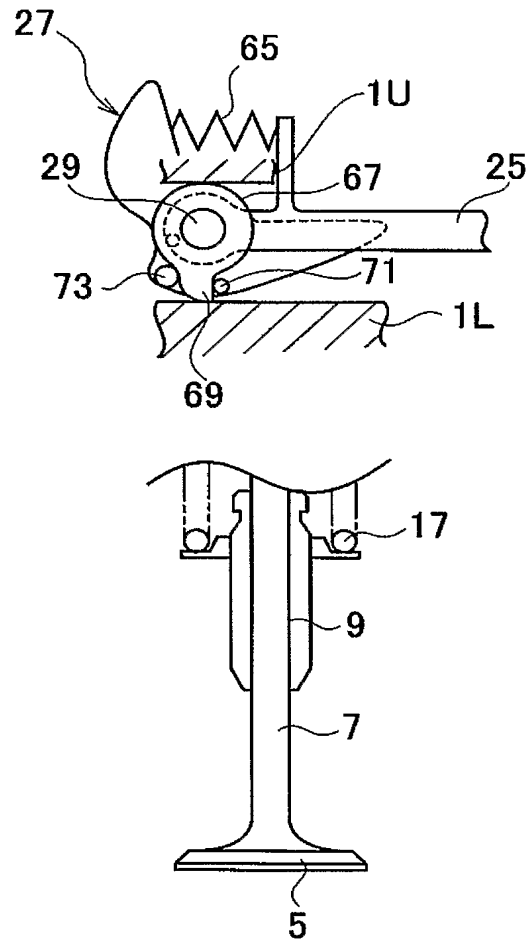
【図 5】



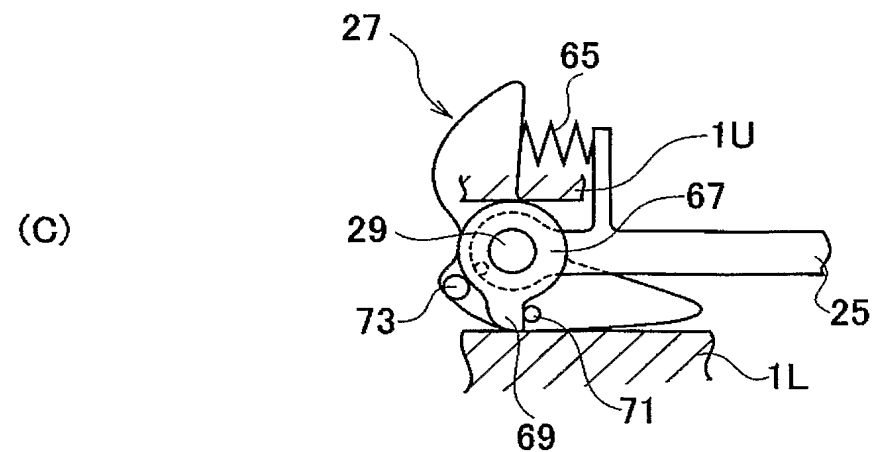
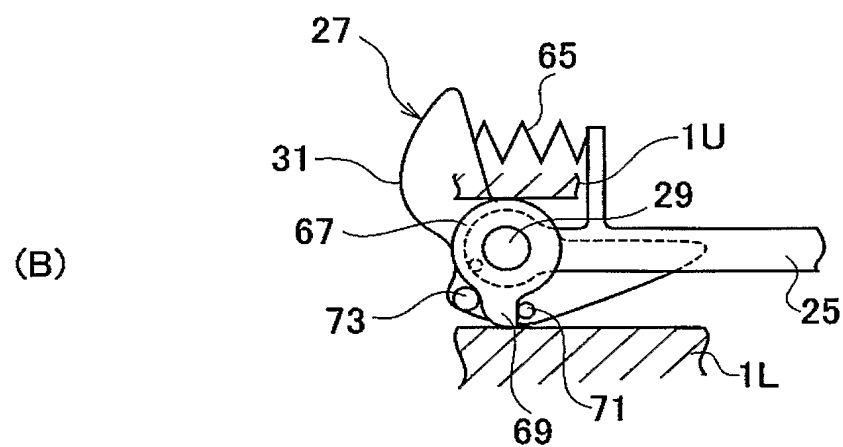
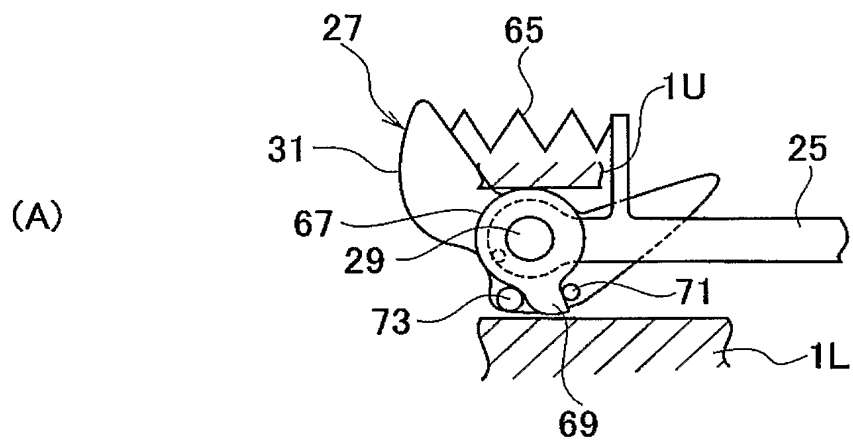
【図 6】



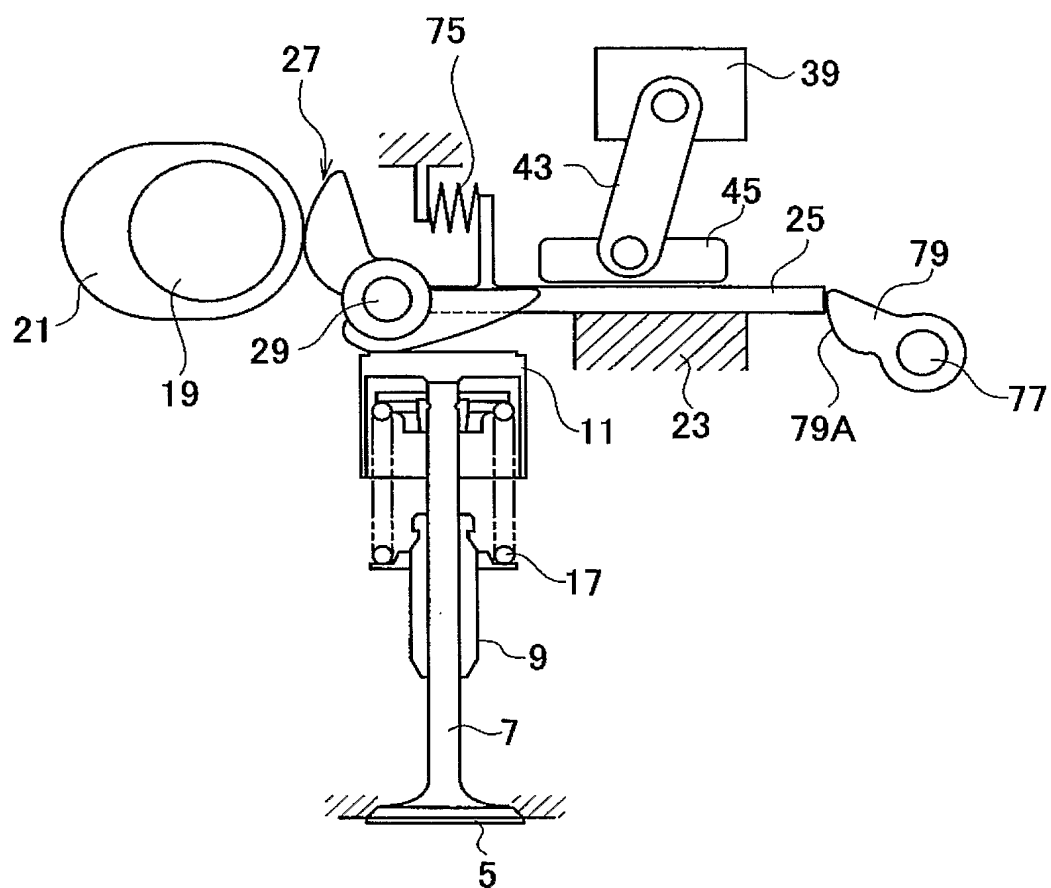
【図 7】



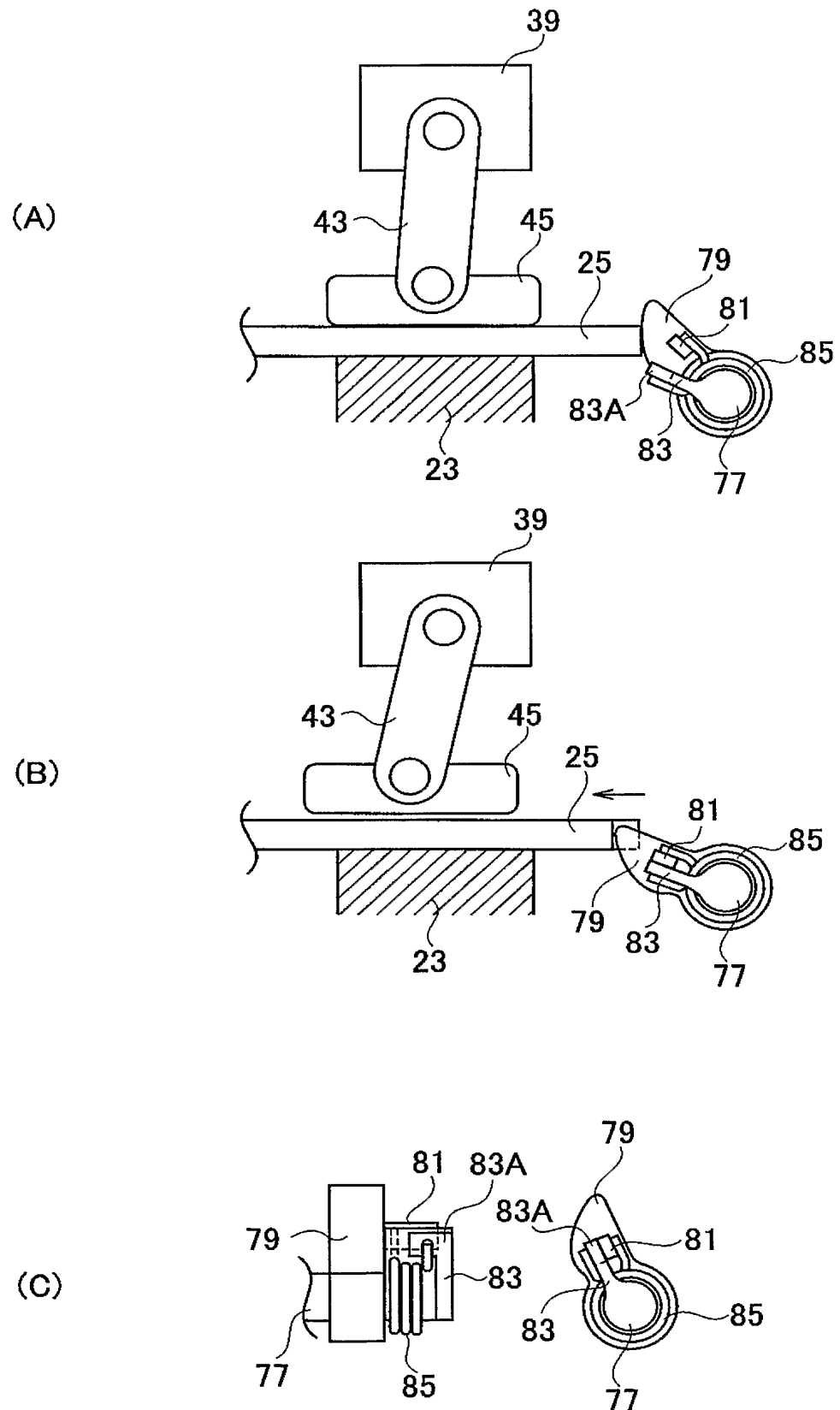
【図 8】



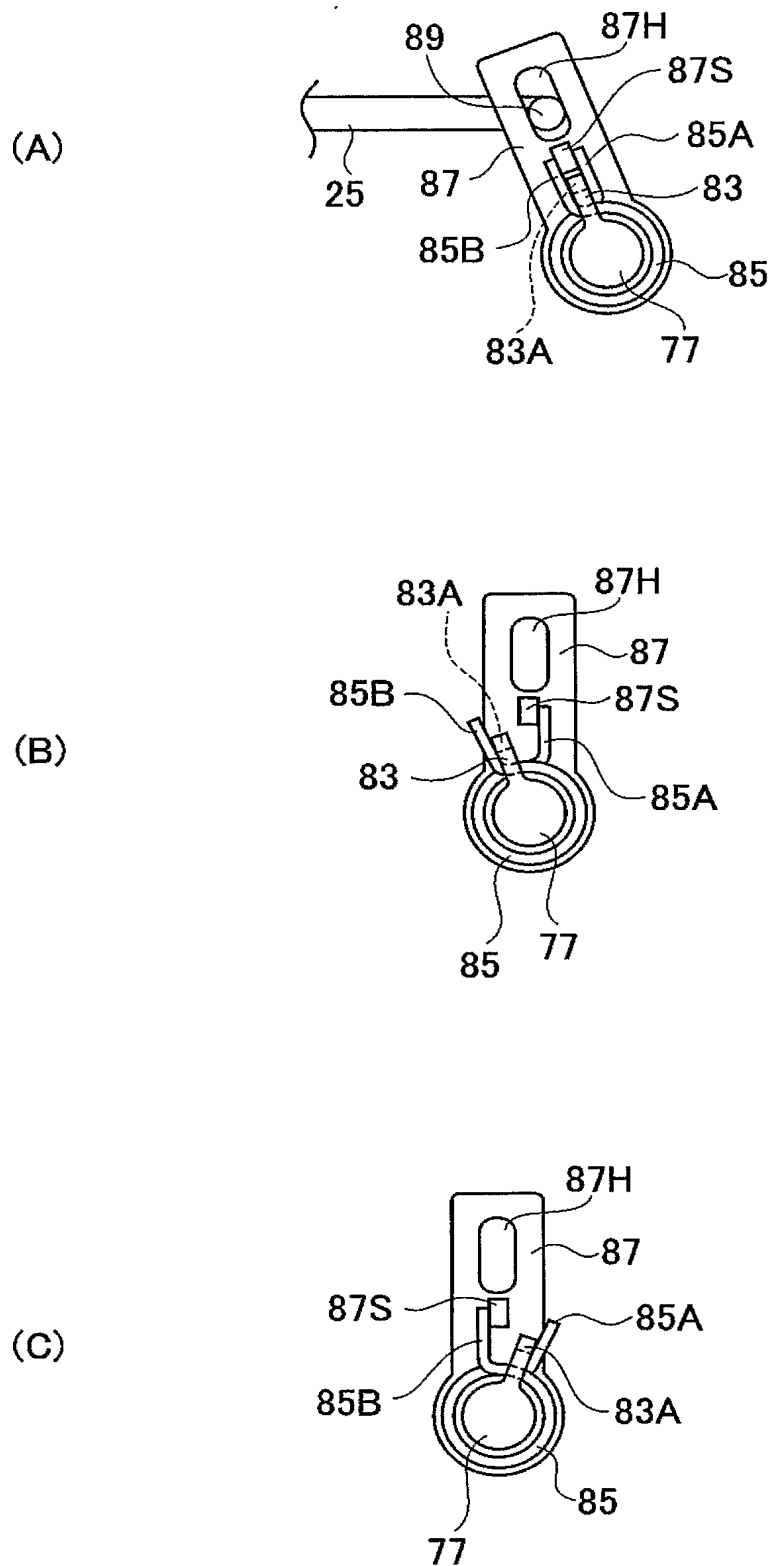
【図 9】



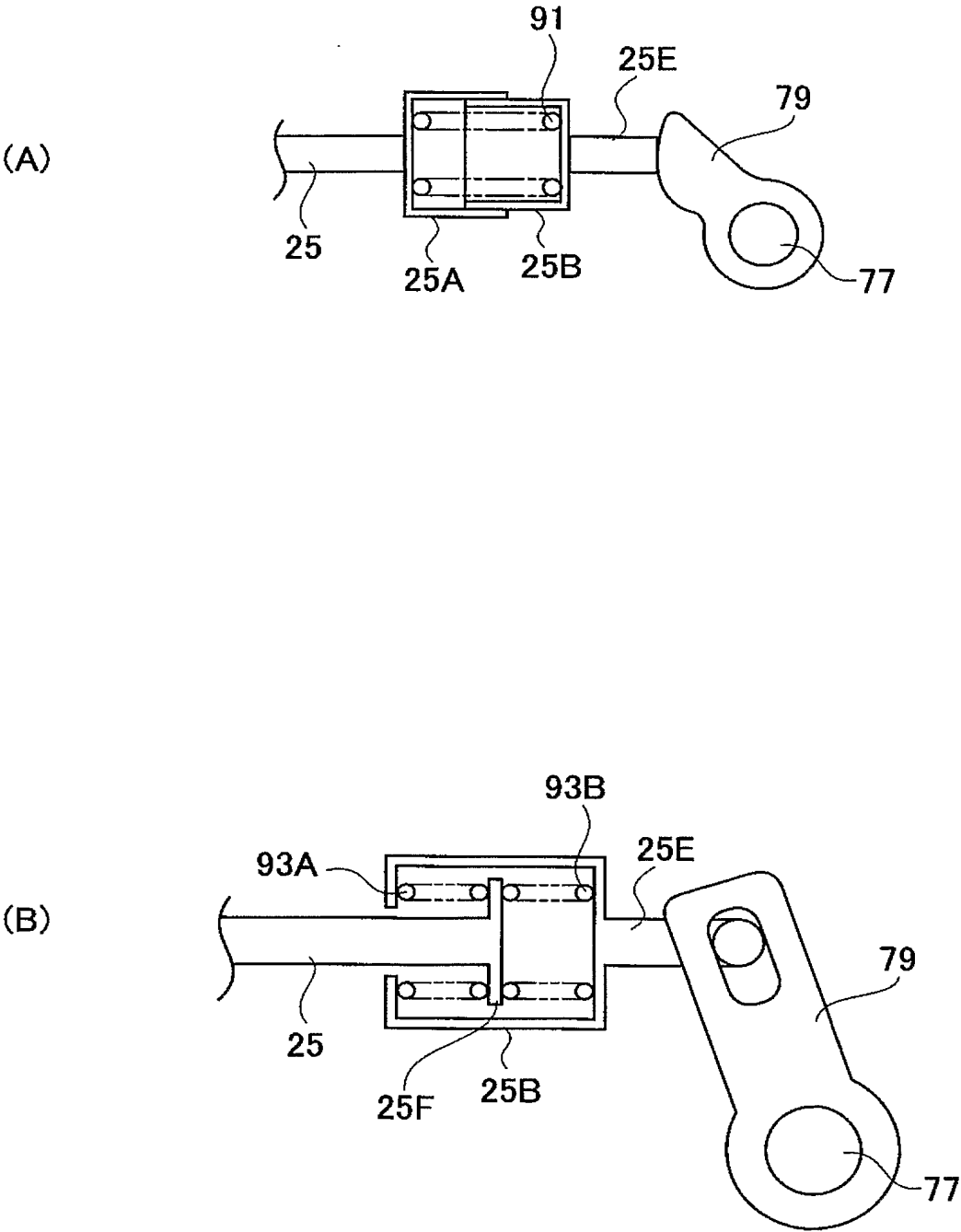
【図 10】



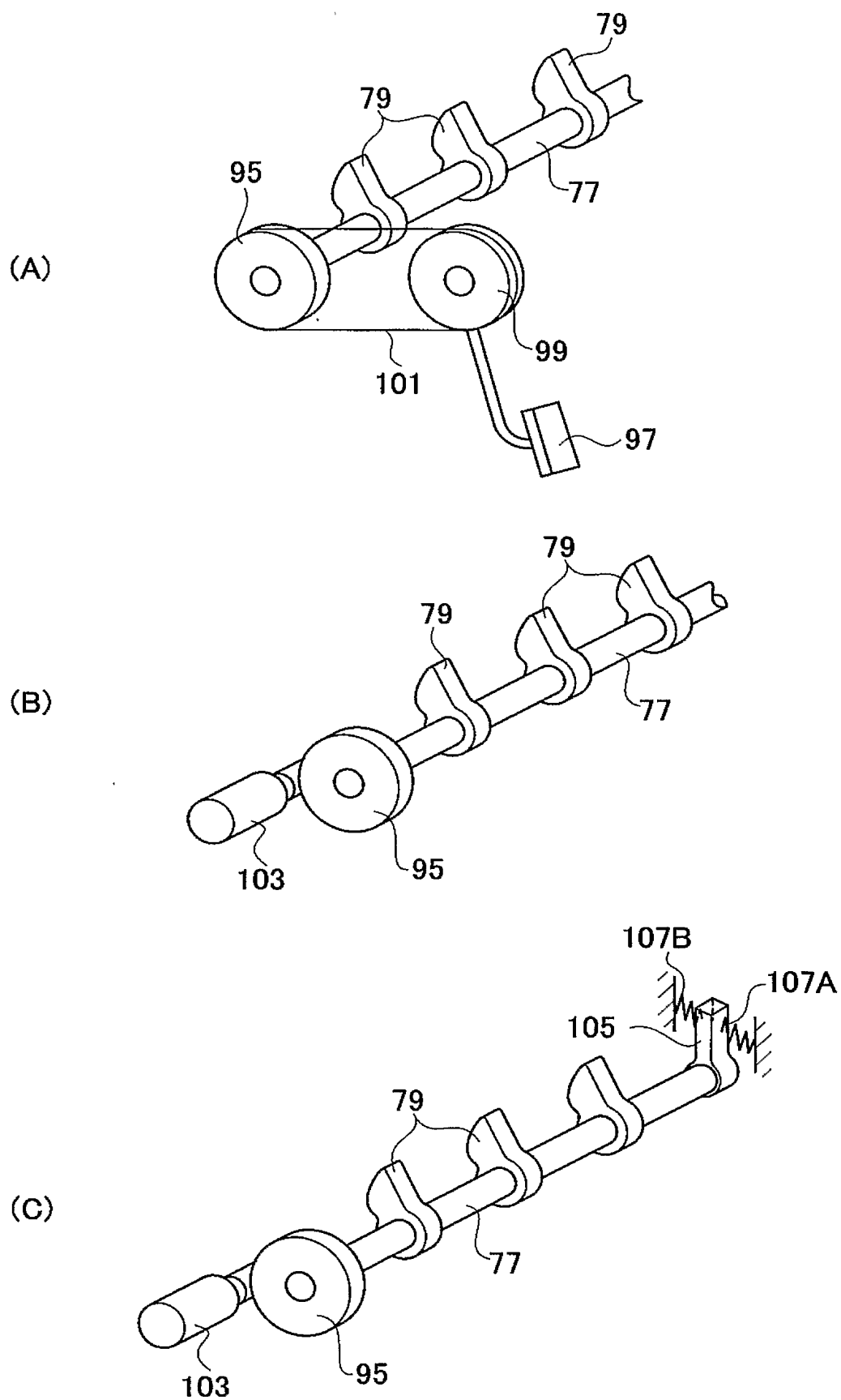
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンのバルブタイミング調整を迅速に行うことのできる可変動弁装置を提供する。

【解決手段】

エンジンのバルブリフト及びバルブタイミンを調整するための可変動弁装置であって、回転自在なカム軸 19 に備えられたカム 21 によって揺動される揺動カム 27 と、この揺動カム 27 を揺動自在に支持する揺動カム支持部材 25 と、前記揺動カム 27 の揺動によって開閉されるバルブ 5 と、前記揺動カム 27 のレバー比を変更すべく前記揺動カム支持部材 25 を移動して前記揺動カム 27 の揺動位置を変更するための揺動位置変更手段 35 と、前記バルブ 5 の開弁期間に前記揺動カム支持部材 25 を不動状態に固定自在のロック手段 37 と、を備えてなり、前記ロック手段 37 は、前記揺動カム支持部材 25 を移動可能に支持する支持台部 23 と、アクチュエータ 39 によって揺動され、先端側が前記揺動カム支持部材 25 に当接したときに前記支持台部 23 側へ前記揺動カム支持部材 25 を押圧する押圧リンク 43 を備えている構成である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 3 0 5 7 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 7 7 6 1 2]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 9 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都千代田区外神田 6 丁目 1 3 番 1 1 号

氏 名

株式会社ミクニ